

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND****Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 103 57 597.9

**Anmeldetag:** 8. Dezember 2003

**Anmelder/Inhaber:** Sentronic GmbH Gesellschaft für optische Meß-  
systeme, 01217 Dresden/DE

**Bezeichnung:** Verpackung

**IPC:** B 65 D, G 01 B, G 01 N

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 1. Februar 2005  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

  
Senshu

Sentronic GmbH Gesellschaft für optische Meßsysteme

#### Verpackung

Die Erfindung betrifft Verpackungen für Stoffe oder Stoffgemische, insbesondere verderbliche Güter wie Lebensmittel.

Dabei sollen Möglichkeiten eröffnet werden, den Inhalt der Verpackung, ohne deren Zerstörung, prüfen zu können. So soll beispielsweise eine Möglichkeit gegeben sein, um Lebensmittel, die in Verpackungen enthalten sind, daraufhin zu überprüfen, ob sie noch verzehrt werden können oder sich ihr Zustand so verschlechtert hat, dass sie zu Schädigungen an Organismen führen können.

Bisher ist es üblich, an Verpackungen Verfallsdaten aufzudrucken oder in bestimmten Stellen Proben von fluiden Bestandteilen aus einer Verpackung zu entnehmen und diese einer nachfolgenden externen Analyse zu unterziehen. Im letztgenannten Fall muss die Verpa-

ckung geöffnet oder zumindest eine kleine Öffnung geschaffen werden, die nicht immer vollständig nach der Entnahme geschlossen werden kann.

5 Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Möglichkeit vorzuschlagen, um den Zustand von in Verpackungen enthaltenen Stoffen oder Stoffgemischen ohne Zerstörung der Verpackung zu prüfen.

10 Erfindungsgemäß ist daher innerhalb der Verpackung ein optisch sensitives Element enthalten.

15 Ein optisch sensitives Element kann dabei eine sensitive Schicht oder Membran allein sein oder eine solche Membran oder Schicht, die auf dem sensitiven Element angebracht ist.

20 So kann eine solche Membran oder Schicht durch entsprechende physikalische und/oder chemische Zustandsänderungen innerhalb der Verpackung aber auch zeitabhängig ihre Schichtdicke ändern und die jeweilige Schichtdickenänderung dann als Maß für den jeweiligen Zustand benutzt werden.

25 Auf optischem Wege kann eine solche Schichtdickenänderung mittels Interferometrie aber auch durch Oberflächenplasmonenresonanz bestimmt werden.

30 Schichtdickenänderungen können beispielsweise konzentrationsabhängig auftreten. Dabei kann eine Sauerstoffkonzentration, die Kohlenwasserstoffkonzentration, die Wasserstoffkonzentration oder innerhalb der Verpackung enthaltenes Wasser die Schichtdicke beeinflussen. In einigen kann aber auch eine temperatur- oder druckabhängige Änderung zu Schichtdickenänderungen führen.

35

Es können aber auch an sich bekannte Membrane oder Schichten eingesetzt werden, die einen oder mehrere Farbstoffe oder selektive Marker enthalten oder aufweisen. Solche Farbstoffe oder Marker können lumineszieren und eine zustandsabhängig sich ändernde Lumineszenzintensität kann als Maß für den Zustand von in Verpackungen enthaltenen Stoffen oder Stoffgemischen benutzt werden.

So ist es beispielsweise bekannt, dass bestimmte Lumineszenzfarbstoffe unter dem Einfluss von Sauerstoff in Abhängigkeit dessen Konzentration oder des Sauerstoffpartialdrucks mehr oder weniger lumineszieren bzw. sich das Lumineszenzabklingzeitverhalten entsprechend ändert, so dass mit einem optischen Detektor von außen bei gleichzeitiger oder sequentieller Bestrahlung mit einer Lichtquelle, die Licht in einem Lumineszenz anregenden Wellenlängenbereich emittiert, ausgenutzt werden kann.

Mit der Erfindung können aber auch sich verändernde pH-Werte innerhalb der Verpackung detektiert werden.

Es besteht die Möglichkeit, eine sensitive Membran oder Schicht unmittelbar auf die innere Wandung der Verpackung zu fixieren, wobei hierfür beispielsweise eine transparente Klebefolie eingesetzt werden kann, die in die Verpackung eingeklebt werden kann.

Die Membran oder Schicht kann aber auch auf einem gesonderten Element angebracht oder fixiert sein, das in einem Rahmen fixiert ist und dieser Rahmen wieder mit der Verpackung verbunden werden kann.

In einigen Fällen und bei hierfür geeigneten in Ver-

packungen enthaltenen Stoffen oder Stoffgemischen besteht aber auch die Möglichkeit sensitive Elemente einfach in die Verpackung einzulegen.

5 Für die Detektion auf optischem Wege sollte zumindest ein Teilbereich einer erfindungsgemäßen Verpackung im entsprechenden Wellenlängenbereich optisch transparent sein oder ein optisch transparentes Fenster aufweisen. So kann beispielsweise ein infolge eines Fehlers oder einer Undichtigkeit an der Verpackung aufgetretenen Farbwechsel ohne weiteres von außen erkannt werden. Die Schichten oder Membranen können aber auch mit optischen oder chemischen Schutzschichten versehen sein, um unerwünschte Einflüsse auf die Schichten oder Membranen zu verhindern.

10 Solche Schutzschichten sollten möglichst für zu detektierende Stoffe permeabel sein, was beispielsweise mit entsprechend dünnen Metallschichten erreicht werden kann. Solche dünnen Metallschichten, bevorzugt aus Edelmetallen, besonders bevorzugt aus Silber bilden einen Schutz vor Fremdlicht und Feuchtigkeit, sind aber für viele Gase bei entsprechender Dünne noch in ausreichendem Maße permeabel.

25 Bei aggressiven Medien können Schutzschichten aus PTFE oder PTFE basierte Schichten auf Membranen oder Schichten ausgebildet sein.

30 Es besteht aber auch die Möglichkeit mehrere solcher Schichten übereinander anzuordnen.

35 Eine Kalibrierung der sensitiven Elemente kann beim Verschließen der Verpackung durch Einstellung gezielter Drücke erfolgen, wobei ein Unter- und ein entsprechender Überdruck einstellbar sind.

Es kann aber auch eine gezielte Gaszufuhr eines Normgases bekannter Gaszusammensetzung oder eine Temperaturänderung für die Kalibrierung durchgeführt werden.

Die Kalibrierung kann aber auch bereits vor dem Einbringen des sensitiven Elementes in die Verpackung erfolgen. Hierfür kann ein externes Kalibriermodul, in dem definierte Druckänderungen eingestellt werden können, eingesetzt werden.

Mit der erfindungsgemäßen Lösung können mehrfach über größere Zeiträume eine Überwachung der in Verpackungen enthaltenden Stoffe oder Stoffgemische durchgeführt werden, ohne dass eine Beeinflussung aus der Umwelt von außen in die Verpackung erfolgen kann.

Die Überwachung kann dementsprechend über die gesamte Transport- und Lagerungskette bis zum Endverbraucher erfolgen, so ist ein erhöhter Verbraucherschutz erreichbar.

Es müssen keine Proben aus der Verpackung entnommen werden und es sind hierfür keine entsprechenden zusätzlichen Probenentnahmeelemente erforderlich.

Bei der Detektion des Zustandes können an sich bekannte optische Messtechnik eingesetzt werden, die beispielsweise von außen an einen transparenten Bereich der jeweiligen Verpackung angesetzt werden kann.

So besteht die Möglichkeit, dass ein geeignetes optisches System mit einer Lichtquelle, deren Licht über einen flexiblen Lichtwellenleiter geführt ist, von außen an die jeweilige Verpackung angesetzt und das

Licht der Lichtquelle auf eine Membran oder Schicht gerichtet wird und eine an oder in der Schicht auftretende optische Änderung über diesen Lichtwellenleiter oder einen weiteren Lichtwellenleiter auf einen optischen Detektor gerichtet werden kann.

Ein Messkopf, aus dem Anregungslicht und/oder reflektiertes oder emittiertes Licht auf den optischen Detektor gerichtet werden kann, sollte so ausgebildet sein, dass der Streulichteinfluss zumindest reduziert ist.

## Sentronic GmbH Gesellschaft für optische Meßsysteme

## Patentansprüche

- 5 1. Verpackung für Stoffe oder Stoffgemische,  
dadurch gekennzeichnet, dass in der Verpackung  
ein optisch sensitives Element enthalten ist.
- 10 2. Verpackung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, dass am sensitiven Ele-  
ment oder das sensitive Element eine sensitive  
Membran oder Schicht vorhanden ist.
- 15 3. Verpackung nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Membran oder  
Schicht spezifischen Schichtdickenänderungen  
unterliegt.
- 20 4. Verpackung nach einem der vorhergehenden Ansprü-  
che, dadurch gekennzeichnet, dass die Schichtdi-  
ckenänderungen über die Methode der Interfero-  
metrie, Oberflächenplasmonenresonanz gemessen  
werden können.
- 25 5. Verpackung nach einem der vorhergehenden Ansprü-  
che, dadurch gekennzeichnet, dass die Schichtdi-  
ckenänderung konzentrationsabhängig (Sauerstoff-  
konzentration, Kohlenwasserstoffkonzentration,  
Wasserstoffkonzentration, H<sub>2</sub>O ...) oder tempera-  
tur- oder druckabhängig erfolgt.
- 30 6. Verpackung nach einem der vorhergehenden Ansprü-  
che, dadurch gekennzeichnet, dass Membran oder  
Schicht einen oder mehrere Farbstoff(e) oder se-  
lektiven Marker enthält.
7. Verpackung nach einem der vorhergehenden Ansprü-  
che, dadurch gekennzeichnet, dass Zustandsände-



rungen innerhalb der Verpackung durch Oberflächenplasmonenresonanz oder Lumineszenzintensitätsänderungen an Membran oder Schicht detektierbar sind.

- 5            8.    Verpackung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Marker oder Farbstoff konzentrationsabhängig (pH, O<sub>2</sub>, ...) oder temperatur- oder druckabhängig veränderbar ist.
- 10           9.    Verpackung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Detektion ohne Beschädigung der Verpackung durch diese hindurch erfolgt.
- 15           10.   Verpackung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Membran oder Schicht auf einer Klebefolie fixiert ist, die in die Verpackung einklebbar ist.
- 20           11.   Verpackung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Membran oder Schicht an einem transparenten in einem Rahmen mit der Verpackung verbundenen Element fixiert ist.
- 25           12.   Verpackung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das sensitive Element in die Verpackung eingelegt ist.
- 30           13.   Verpackung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Kalibrierung beim Verschließen durch Unter- oder Überdruck, Gaszufuhr oder Temperaturänderung durchführbar ist.
14.   Verpackung nach einem der vorhergehenden Ansprüche

che, dadurch gekennzeichnet, dass eine Kalibrierung durch externe Kalibrierung vor Einbringen in die Verpackung durchführbar ist.

5 15. Verpackung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein externes Kalibriermodul durch Druckänderungen kalibrierbar ist.

10 16. Verpackung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf eine sensitive Schicht optische oder chemische Schutzschicht(en) aufgebracht ist/sind.

15 17. Verpackung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Schutzschicht(en) aus permeablen Metall-, PTFE oder PTFE basierten Schichten gebildet ist/sind.

18. Verpackung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verpackung optisch (für Messwellenlängen) transparent ist oder ein optisch transparentes Fenster aufweist.

20 19. Verpackung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Membran/Schicht durch Farbwechsel ohne zusätzliche Messtechnik einen Fehler oder Undichtheit anzeigt.

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/DE04/002733

International filing date: 07 December 2004 (07.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE  
Number: 103 57 597.9  
Filing date: 08 December 2003 (08.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 10 February 2005 (10.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**